

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-127796

(43)Date of publication of application : 08.05.2003

---

(51)Int.Cl. B60R 13/02  
B60R 13/08  
B60R 21/02

---

(21)Application number : 2001-328910

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO  
LTD  
KOTOBUKIYA  
FRONTE CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.2001 (72)Inventor : TOKITA HIDEAKI

KATO TETSUYA  
KOTANI MASAHIRO  
MIYAMOTO MAKOTO

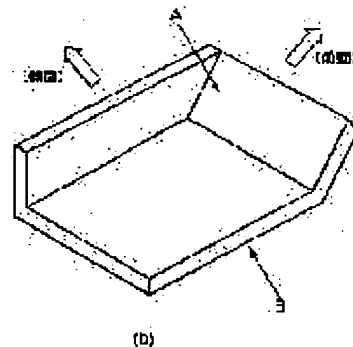
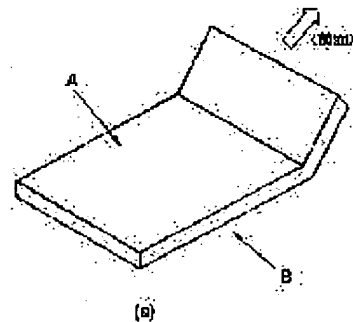
---

## (54) SHOCK ABSORBING FLOOR SPACER FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a floor spacer for an automobile for improving the comfort and impact safety with a lighter member.

SOLUTION: In the shock absorbing floor spacer for the automobile, a cabin side is formed a flat surface with a rigid cellular plastics, laid on a floor surface forming a footing of a passenger's seat of the automobile or a front of the floor surface and the footing, the floor side is a rigid cellular plastic molded form of a honeycomb structure, a slit structure or a protruding structure, and a contact area with the floor on laying is not less than 10%, not larger than 60%.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.10.2004

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The touch area to the floor line at the time of the interior-of-a-room side having formed the flat surface by the product made from hard foamed plastics laid the floor line or floor line which forms the step of the crew seat of an automobile, and ahead [ step ], and floor line sides being the hard foamed-plastics mold goods of honeycomb structure, slit structure, or projection structure, and laying is the floor spacer for impact absorptivity automobiles it is [ spacer ] 60% or less 10% or more.

[Claim 2] After hard foamed plastics foam to a fizz thermoplastics particle primarily at a predetermined consistency, they fill up metal mold and are fabricated by heating of steam etc., and consistencies are 30 kg/m<sup>3</sup>. It is 200 kg/m<sup>3</sup> above. Floor spacer for impact absorptivity automobiles according to claim 1 which are the following foaming articles.

[Claim 3] The floor spacer for impact absorptivity automobiles according to claim 1 or 2 whose thickness of the field in which the rib of the honeycomb to the thickness of a floor spacer and a slit or the width of face of a projection forms an interior-of-a-room side 20% or less is 50% or less.

[Claim 4] The floor spacer for impact absorptivity automobiles according to claim 1 to 3 from which the rib of the honeycomb and slit which form the floor line side of a floor spacer, or the configuration of a projection changes continuously or gradually to the thick direction of a spacer.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the floor spacer laid around the floor line of all the seats of an automobile or a floor line, and a crew step. Furthermore, it is related with the floor spacer for automobiles made from hard foamed plastics aiming at protection of the crew to the impact generated out of in the car [ of reservation of the surface smoothness of a floor line and treading-in setting / reduction and in the car ] in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] although the cases where floor spacers made from hard foamed plastics, such as form polystyrene, are adopted as a member which can respond to the improvement in amenity of an automobile and communalization of a platform are increasing in number in recent years, these hard foamed plastics have the very lightweight weight per unit volume, metal mold shaping is possible for this, it excels in \*\*\*\*\*, and the cost per unit volume is still cheaper -- etc. -- it is because it has the features. On the other hand, even if the amount of distortion which deforms in response to an impact becomes large, many urethane foam is adopted as the impact absorber to the impact generated out of automatic in the car, for example, the energy absorption material arranged inside Doat, as a material in which a stress rise has few features. Moreover, crew is asked for adding impact absorptivity ability to the member which gives a load for the purpose of the further improvement in the collision safety of an automobile at the time of a car-body-structure

improvement or a collision.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, about the floor spacer, the technique for amenity and the improvement in insurance was not completed, and technical problems, such as property change by that it is not recyclable from being [ of the setting to a treading-through load ] a problem, that the stress rise over impact compression is large, and urethane being thermosetting plastic in urethane foam and water absorption being high, remained at form polystyrene mold goods.

[0004]

[Means for Solving the Problem] An interior-of-a-room side forms a flat surface by the product made from hard foamed plastics laid the floor line or floor line in which this invention forms the step of the crew seat of an automobile, and ahead [ step ], floor line sides are the hard foamed-plastics mold goods of honeycomb structure, slit structure, or projection structure, and the touch area to the floor line at the time of laying is related with the floor spacer for impact absorptivity automobiles which is 60% or less 10% or more. After hard foamed plastics foam to a fizz thermoplastics particle primarily at a predetermined consistency, they fill up metal mold and are fabricated by heating of steam etc., and a consistency is three or more 30 kg/m<sup>2</sup> 200 kg/m<sup>3</sup>. It is desirable that they are the following foaming articles. It is desirable that the thickness of the field in which the rib of the honeycomb to the thickness of a floor spacer and a slit or the width of face of a projection forms an interior-of-a-room side 20% or less is 50% or less. It is desirable that the rib of the honeycomb and slit which form the floor line side of a floor spacer, or the configuration of a projection changes continuously or gradually to the thick direction of a spacer.

[0005]

[Embodiment of the Invention] After the quality of the material of the hard foamed plastics used for this invention is used as the thermoplastics for which a bridge is not constructed [ recyclable ] and foams to a fizz resin particle primarily at a predetermined consistency, its foaming article which fills up metal mold and is fabricated by heating of steam etc. is desirable. As such hard foamed plastics, although there are foaming polyolefines, such as polyethylene foam and polypropylene foam, etc., economical efficiency and the outstanding mold-goods physical properties to form

polystyrene system plastics is desirable. There is foam, such as styrene / acrylonitrile resin which raised chemical resistance, and styrene / acrylonitrile / alpha-methyl-styrene resin which raised thermal resistance, etc. in form polystyrene system plastics.

[0006] If the value of compressive strength and the consistency of hard foamed plastics which are needed are decided, easy count can determine the touch area with the floor line of the floor spacer which becomes this invention from the value of the compressive stress for which it asked from drawing showing the compressive stress of hard foamed plastics and the relation of a compressive strain as shown in drawing 1 . For example, 10% compressive strength needed is the consistency of hard foamed plastics at 0.15MPa(s) 33 kg/m<sup>3</sup> It carries out. In this case, consistency 33 kg/m<sup>3</sup> The touch area which calculates the value of 10% compressive strength which can be set from their being 0.30MPa(s) from drawing 1 becomes  $0.15/0.30 \times 100 = 50\%$ . The touch area of the floor spacer which becomes this invention is determined in this way. The touch area to the floor line at the time of actually laying is made into 60% or less 10% or more in order to reconcile impact absorptivity ability and lightweight nature. If it may become impossible to satisfy lightweight nature and 60% is exceeded even if the consistency of the hard foamed plastics with which less than 10% requires a touch area is high and impact absorptivity ability is satisfying, although lightweight nature is satisfying, its compressive strength will be low, and desired impact absorptivity ability will no longer be demonstrated.

[0007] The consistency of the hard foamed plastics used for this invention is easily determined by searching for the load concerning a floor spacer and asking from drawing showing compressive stress and the relation of compressive strain as show the consistency which shows the compressive strength which can bear this to drawing 1 . For example, when the heel (area  $5 \times 3 = 15 \text{ cm}^2$ ) of shoes costs 30kg of loads, compressive strength required for a floor spacer serves as  $30/15 = 2 \text{ kg/cm}^2$   $\approx 0.2 \text{ MPa}$ . In the floor line side of the floor spacer by this invention, required compressive strength becomes what  $\times$ (ed) by the ratio of the touch area to a floor line from their being honeycomb structure, slit structure, or projection structure. For example, a touch area is 60%, and when loads are 0.2MPa(s) as mentioned above, reinforcement required for a floor spacer serves as  $0.2 \text{ MPa} / 0.6 = 0.33 \text{ MPa}$ .

[0008] The relation of the compressive stress and compressive strain in

the static compression test of the styrene / acrylonitrile resin foam ( high bead GR by Hitachi Chemical Co., Ltd.) which is an example of the hard foamed plastics used for drawing 1 by this invention was shown. The consistencies to which a compression pressure is set to 0.3 or more MPas from drawing 1 when compressive strain are 10% are 33 kg/m<sup>3</sup>. It is shown that it is above. Although required reinforcement and a required consistency change with the proof-pressure load assumed and structures of a floor spacer in this invention, the consistency in the hard foamed-plastics material base is lightweight nature to coexistence and 30 kg/m<sup>3</sup> of impact absorptivity ability and treading-in-proof setting nature. Three or less 200 kg/m is above desirable.

[0009] the configuration by the side of the floor line of the floor spacer which becomes this invention has the independent projection structure shown in honeycomb structure as shown in drawing 2 , the slit structure shown in drawing 3 , or drawing 4 -- or it is put together and a function is achieved. The rib of the honeycomb to the thickness of the floor spacer which becomes this invention, and a slit, or 20% or less of the width of face of a projection is desirable. If an impact is added, as shown, for example in drawing 7 R> 7, the impact-absorbing section is easy to deform, when the honeycomb of hard foamed plastics, a slit, or the width of face of a projection was 20% or less at this time, compressive stress becomes low and an impact is added, although deformed, and can demonstrate sufficient impact absorptivity ability. Moreover, 50% or less of the thickness of the field which forms the interior-of-a-room side to the thickness of a floor spacer in this invention is desirable. The floor spacer of this invention has the thick part which will deform if the thickness of the field which forms an interior-of-a-room side is 50% or less, since a honeycomb, a slit, or a projection demonstrates high impact absorptivity ability by deforming like drawing 7 when an impact is added, and impact absorptivity ability becomes high. By this invention, higher impact absorptivity ability can also be demonstrated by changing continuously or gradually the rib of the honeycomb which forms the floor line side of a floor spacer, and a slit, or the configuration of a projection to the thick direction of a spacer, and changing compressive stress physically.

[0010] When the floor spacer which becomes this invention aims at protecting crew only from the impact added from a pars basilaris ossis occipitalis, the appearance of a floor spacer serves as plate-like, as shown

in drawing 2 -4, but when aiming at protecting crew from the impact added from anterior part or a flank, as shown in drawing 5 (a) and drawing 5 (b), it is good for a front face and a side face also as structure foamed plastics pushed out. In drawing, A shows an interior-of-a-room side, and B shows a floor line side. There is especially no limit in the configuration of a honeycomb, a slit, and a projection. usually, honeycomb structure -- the swage block of forward six square shapes -- although a \*\* is meant -- this invention -- setting -- n -- three or more n square shapes -- circular or an ellipse form is sufficient.

[0011] The effectiveness by structures which the hard foamed plastics itself have, such as buffer nature and a honeycomb, commits in multiplication the floor spacer which becomes this invention, and high impact absorptivity ability is demonstrated. The dynamic compressive strain of a hard foamed-plastics block and the relation of compressive stress are not related of the honeycomb structure which has the consistency which shows the same dynamic compressive load as the hard foamed plastics which have the honeycomb structure which becomes this invention at drawing 6 are shown. in the case of the latter, the distortion region which shows 0.6MPa is about 1 law among 15% - 60%, and what has the honeycomb structure which compressive stress is also increased gradually, and impact absorptivity ability receives falling with the increment in dynamic compressive strain, and becomes this invention has high impact absorptivity ability, and can mitigate the damage to crew.

[0012]

[Example] Although an example is shown below and this invention is further explained to a detail, it is not limited to these.

(Specification of an example) Consistency 67 kg/m<sup>3</sup> was made as fizz styrene by Hitachi Chemical Co., Ltd. / acrylonitrile resin the floor spacer which has the appearance shown in drawing 8 , and made from "the high bead GR" It produced with hard foamed plastics. The honeycomb structure on the rear face of a floor spacer presupposed that it is the same as that of drawing 2 . The dimension of the structure of a honeycomb is 5mm in the thickness of 50mm of a floor spacer, the epidermis thickness of 10mm, honeycomb height of 40mm, and rib width of face of a honeycomb, and the touch area of the rib of the floor line and honeycomb to the floor space laid is 36%. The voidage according [ the thickness / as opposed to the thickness (50mm) of 10% and a floor spacer



in the width of face of the rib of a honeycomb to the thickness (50mm) of a floor spacer / of the field which forms an interior-of-a-room side ] to 20% and honeycomb structure is 51.2%.

[0013] (Property of an example) It is consistency 33 kg/m<sup>3</sup> with the same material which does not have the honeycomb which serves as the same weight as a floor spacer in order to clarify effectiveness of this invention. It compared with the floor spacer made from foamed plastics.

(Treading-in-proof setting) When it compressed 10 times by a unit of 10 second, having covered the 30kg dead weight over the stainless steel round bar with a diameter of 12mm, the comparison article sank 8% to distortion of this invention article having been 1% or less. The result was shown in drawing 9 .

(Impact absorptivity ability) It is based on JIS-Z0235 and an area of base is 270cm to mold goods. When free fall of the dead weight which is 4.5kg was carried out from height of 2.5m and the impact resistance value at that time was measured, the comparison article was set to 180G to this invention article being 90G.

[0014]

[Effect of the Invention] The floor spacer for automobiles which becomes this invention is a more nearly lightweight member, and it not only can improve amenity and impact safety, but it fits recycle.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-127796

(P2003-127796A)

(43) 公開日 平成15年5月8日 (2003.5.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 R	13/02	B 6 0 R	13/02
	13/08		13/08
	21/02		21/02
			B 3 D 0 2 3
			Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願2001-328910 (P2001-328910)

(22) 出願日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(71) 出願人 000182454

寿屋フロンテ株式会社

東京都港区西新橋1-6-13

(72) 発明者 時田 英明

千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成工業株式会社五井事業所内

(72) 発明者 加藤 哲也

千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成工業株式会社五井事業所内

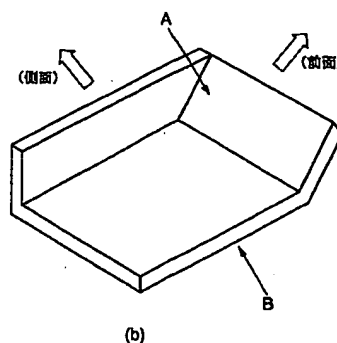
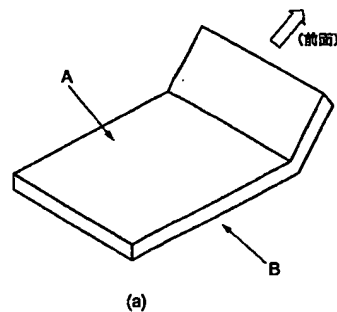
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収性自動車用フロアスペーサ

(57) 【要約】

【課題】 より軽量の部材で、居住性と衝撃安全性の向上された自動車用フロアスペーサを提供する。

【解決手段】 自動車の乗員座席の足元を形成する床面又は床面と足元前方に敷設される硬質発泡プラスチック製で室内側は平面を形成し、床面側はハニカム構造、スリット構造又は突起構造の硬質発泡プラスチック成形品であって、敷設した際の床面への接触面積が、10%以上60%以下である衝撃吸収性自動車用フロアスペーサ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の乗員座席の足元を形成する床面又は床面と足元前方に敷設される硬質発泡プラスチック製で室内側は平面を形成し、床面側はハニカム構造、スリット構造又は突起構造の硬質発泡プラスチック成形品であって、敷設した際の床面への接触面積が、10%以上60%以下である衝撃吸収性自動車用フロアスペース。

【請求項2】 硬質発泡プラスチックが、発泡性熱可塑性樹脂粒子を所定の密度に一次発泡した後、金型に充填し、スチーム等の加熱により成形され、密度が $30\text{ kg/m}^3$ 以上 $200\text{ kg/m}^3$ 以下の発泡成形品である請求項1に記載の衝撃吸収性自動車用フロアスペース。

【請求項3】 フロアスペースの肉厚に対するハニカム及びスリットのリップ又は突起の幅が20%以下、室内側を形成する面の肉厚が50%以下である請求項1又は2に記載の衝撃吸収性自動車用フロアスペース。

【請求項4】 フロアスペースの床面側を形成する、ハニカム及びスリットのリップ、もしくは突起の形状が、スペースの肉厚方向に対して、連続的又は段階的に変化する請求項1～3のいずれかに記載の衝撃吸収性自動車用フロアスペース。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の全席の床面又は床面と乗員足元周辺に敷設されるフロアスペースに関する。更に詳しくは、床面の平坦性の確保、踏み込みあたりの低減及び車内外で発生する衝撃に対する乗員の保護を目的とした硬質発泡プラスチック製の自動車用フロアスペースに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、自動車の居住性向上とプラットフォームの共通化に対応できる部材として発泡ポリスチレン等の硬質発泡プラスチック製フロアスペースが採用されるケースが増えているが、これはこれらの硬質発泡プラスチックが、単位体積あたりの重量が非常に軽量であり、金型成形が可能で付形性に優れ、更に単位体積あたりのコストが安価である等の特長をもつことによる。一方、自動車内外で発生する衝撃に対する衝撃吸収材、例えばドア内部に配置されるエネルギー吸収材には、衝撃を受けて変形する歪み量が大きくなっても応力上昇が少ない特長を持つ素材として、発泡ウレタンが多く採用されている。また、自動車の衝突安全性の更なる向上を目的に、車体構造改善や衝突時に乗員に負荷を与える部材へ衝撃吸収性能を付加することが求められている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フロアスペースに関しては、居住性と安全向上のための技術は完成されたものでなく、発泡ポリスチレン成形品では、踏み抜き荷重に対するへたりの問題や、衝撃圧縮に対す

る応力上昇が大きいことや、発泡ウレタンでは、ウレタンが熱硬化性プラスチックであることからリサイクル出来ないことや、吸水率が高いことによる特性変化などの課題が残っていた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、自動車の乗員座席の足元を形成する床面又は床面と足元前方に敷設される硬質発泡プラスチック製で室内側は平面を形成し、床面側はハニカム構造、スリット構造又は突起構造の硬質発泡プラスチック成形品であって、敷設した際の床面への接触面積が、10%以上60%以下である衝撃吸収性自動車用フロアスペースに関する。硬質発泡プラスチックが、発泡性熱可塑性樹脂粒子を所定の密度に一次発泡した後、金型に充填し、スチーム等の加熱により成形され、密度が $30\text{ kg/m}^3$ 以上 $200\text{ kg/m}^3$ 以下の発泡成形品であることが好ましい。フロアスペースの肉厚に対するハニカム及びスリットのリップ又は突起の幅が20%以下、室内側を形成する面の肉厚が50%以下であることが好ましい。フロアスペースの床面側を形成する、ハニカム及びスリットのリップ、もしくは突起の形状が、スペースの肉厚方向に対して、連続的又は段階的に変換することが好ましい。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明に使用される硬質発泡プラスチックの材質は、リサイクルが可能な無架橋の熱可塑性樹脂とされ、発泡性樹脂粒子を所定の密度に一次発泡した後、金型に充填し、スチーム等の加熱により成形される発泡成形品が好ましい。このような硬質発泡プラスチックとしては、発泡ポリエチレン、発泡ポリプロピレン等の発泡ポリオレフィン等があるが、経済性と優れた成形品物性から発泡ポリスチレン系プラスチックが好ましい。発泡ポリスチレン系プラスチックには、耐薬品性を向上させたスチレン/アクリロニトリル樹脂、耐熱性を向上させたスチレン/アクリロニトリル/ $\alpha$ -メチルスチレン樹脂等の発泡体等がある。

【0006】本発明になるフロアスペースの床面との接触面積は、必要とされる圧縮強度の値と硬質発泡プラスチックの密度が決まれば、図1に示すような硬質発泡プラスチックの圧縮応力と圧縮ひずみの関係を示す図より求めた圧縮応力の値から簡単な計算により決定できる。例えば、必要とされる10%圧縮強度が $0.15\text{ MPa}$ で硬質発泡プラスチックの密度を $33\text{ kg/m}^3$ とする。この場合、密度 $33\text{ kg/m}^3$ における10%圧縮強度の値は、図1より $0.30\text{ MPa}$ であることから、求める接触面積は、 $0.15/0.30 \times 100 = 50\%$ となる。本発明になるフロアスペースの接触面積はこのように決定される。実際に敷設した際の床面への接触面積は衝撃吸収性能と軽量性を両立させるために10%以上60%以下とされる。接触面積が10%未満では要求される硬質発泡プラスチックの密度が高く、衝撃吸収

性能は満足できても軽量性を満足できなくなる可能性があり、又60%を超えると軽量性は満足できるが圧縮強度が低く、所望の衝撃吸収性能が発揮されなくなる可能性がある。

【0007】本発明に用いられる硬質発泡プラスチックの密度は、フロアスペーサにかかる荷重を求め、これに耐え得る圧縮強度を示す密度を、例えば図1に示すような圧縮応力と圧縮歪みの関係を示す図から求めることにより、容易に決定される。例えば、靴のかかと（面積 $5 \times 3 = 15 \text{ cm}^2$ ）に、荷重 $30 \text{ kg}$ がかかった場合、フロアスペーサに必要な圧縮強度は、 $30 / 15 = 2 \text{ kg/cm}^2 \approx 0.2 \text{ MPa}$ となる。本発明によるフロアスペーサの床面側はハニカム構造、スリット構造又は突起構造であることから、必要な圧縮強度は、床面に対する接触面積の比率で除したものとなる。例えば、接触面積が60%であり、荷重が前述のように $0.2 \text{ MPa}$ である場合、フロアスペーサに必要な強度は、 $0.2 \text{ MPa} / 0.6 = 0.33 \text{ MPa}$ となる。

【0008】図1に、本発明で用いられる硬質発泡プラスチックの一例であるスチレン/アクリロニトリル樹脂発泡体（日立化成工業（株）製 ハイビーズGR）の静的圧縮試験における圧縮応力と圧縮歪みとの関係を示した。図1から圧縮歪みが10%のとき、圧縮圧力が $0.3 \text{ MPa}$ 以上となる密度は $33 \text{ kg/m}^3$ 以上であることが示される。本発明では、想定される耐圧荷重とフロアスペーサの構造によって、必要な強度と密度が異なるが硬質発泡プラスチック素材ベースでの密度は衝撃吸収性能と耐踏み込みへたり性の両立及び軽量性から $30 \text{ kg/m}^3$ 以上 $200 \text{ kg/m}^3$ 以下が好ましい。

【0009】本発明になるフロアスペーサの床面側の形状は、図2に示したようなハニカム構造、図3に示したスリット構造又は図4に示した突起構造が単独又は組み合わせられて機能を果たす。本発明になるフロアスペーサの肉厚に対するハニカム及びスリットのリブ又は突起の幅は20%以下が好ましい。衝撃が加わると、例えば図7に示したように衝撃吸収部は変形するがこのとき硬質発泡プラスチックのハニカム、スリット又は突起の幅が20%以下であれば圧縮応力が低くなり、衝撃が加わった際に変形しやすく、十分な衝撃吸収性能を発揮できる。また、本発明においてはフロアスペーサの肉厚に対する室内側を形成する面の肉厚は50%以下が好ましい。本発明のフロアスペーサは衝撃が加わった際に、ハニカム、スリット又は突起が図7のように変形することから、高い衝撃吸収性能を発揮することから、室内側を形成する面の肉厚が50%以下であれば、変形する部位が厚く、衝撃吸収性能が高くなる。本発明では、フロアスペーサの床面側を形成するハニカム及びスリットのリブ又は突起の形状をスペーサの肉厚方向に対して、連続的又は段階的に変化させ、物理的に圧縮応力を変化させることでより高い衝撃吸収性能を発揮させることもできる。

【0010】本発明になるフロアスペーサは、底部から加わる衝撃からのみ乗員を守ることを目的とする場合、フロアスペーサの外観は図2～4に示したような平板状となるが、前部や側部から加わる衝撃から乗員を守ることを目的とする場合は、図5（a）、図5（b）に示したように前面、側面に発泡プラスチックがせり出した構造としてもよい。図においてAは室内側、Bは床面側を示す。ハニカム、スリット及び突起物の形状には特に制限はない。通常ハニカム構造は、正六角形の蜂の巣状を意味するが、本発明においては $n$ が3以上の $n$ 角形、円形又は楕円形でもよい。

【0011】本発明になるフロアスペーサは、硬質発泡プラスチック自体が有する緩衝性とハニカム等の構造による効果が相乗的に働き、高い衝撃吸収性能を発揮する。図6に本発明になるハニカム構造を有する硬質発泡プラスチックと、同一の動的圧縮荷重を示す密度を有するハニカム構造を有しない硬質発泡プラスチックブロックの動的圧縮歪みと圧縮応力の関係を示す。後者の場合、動的圧縮歪みの増加に伴い、圧縮応力も漸増して衝撃吸収性能が低下するに対し、本発明になるハニカム構造を有するものは、 $0.6 \text{ MPa}$ を示す歪み域が15%～60%の間でほぼ一定であり、高い衝撃吸収性能を有し、乗員に対するダメージを軽減できるものである。

【0012】

【実施例】以下に実施例を示し、更に詳細に本発明を説明するが、これらに限定されるものではない。

（実施例の仕様）図8に示す外観を有するフロアスペーサを、「日立化成工業（株）製 発泡性スチレン/アクリロニトリル樹脂、ハイビーズGR」を素材とした、密度 $67 \text{ kg/m}^3$ の硬質発泡プラスチックで作製した。フロアスペーサ裏面のハニカム構造は図2と同様とした。ハニカムの構造の寸法は、フロアスペーサの肉厚50mm、表皮肉厚10mm、ハニカム高さ40mm、ハニカムのリブ幅5mmであり、敷設される床面積に対する床面とハニカムのリブの接触面積は、36%である。フロアスペーサの肉厚（50mm）に対する、ハニカムのリブの幅は10%、フロアスペーサの肉厚（50mm）に対する、室内側を形成する面の肉厚は20%、ハニカム構造による空隙率は51.2%である。

【0013】（実施例の特性）本発明の効果を明確にするため、フロアスペーサとして同一重量となるハニカムのない、同一素材で密度 $33 \text{ kg/m}^3$ の発泡プラスチック製フロアスペーサと比較した。

（耐踏み込みへたり）直径12mmのステンレス丸棒に $30 \text{ kg}$ のおもりをかけて、10秒づつ10回圧縮したところ、本発明品は、歪みが1%以下であったのに対し、比較品は8%沈んだ。図9にその結果を示した。

（衝撃吸収性能）JIS-Z0235に準拠して、成形品に底面積が $70 \text{ cm}^2$ の $4.5 \text{ kg}$ のおもりを、2.5mの高さから自由落下させて、そのときの衝撃値を測

定したところ、本発明品は、90Gであるのに対して、比較品は、180Gとなった。

【0014】

【発明の効果】本発明になる自動車用フロアスペーサは、より軽量な部材で、居住性と衝撃安全性を向上できるばかりでなく、リサイクルに適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】日立化成工業（株）製「ハイビーズGR」成形品の圧縮歪みと圧縮応力の関係を示す図。

【図2】ハニカム構造の例を示す図。

【図3】スリット構造の例を示す図。

【図4】突起構造の例を示す図。

【図5】（a）は前部からの衝撃に対して乗員保護を目

的としたフロアスペーサの例を示す図。（b）は前部及び側部からの衝撃に対して乗員保護を目的としたフロアスペーサの例を示す図。

【図6】本発明品の衝撃吸収特性測定結果を示す図。

【図7】衝撃試験後の衝撃吸収材（ハニカム構造）を示す図。

【図8】本発明品の衝撃吸収性フロアスペーサ実施例を示す図。

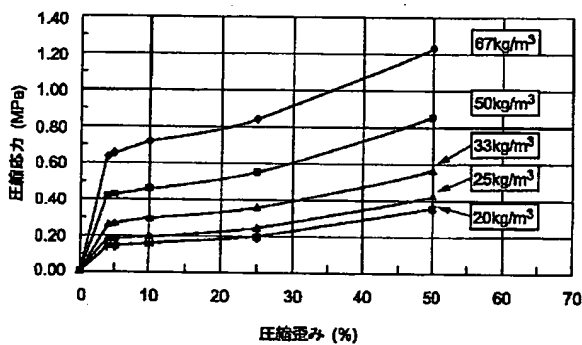
【図9】本発明品の踏み込みへたり性試験結果を示す図。

【符号の説明】

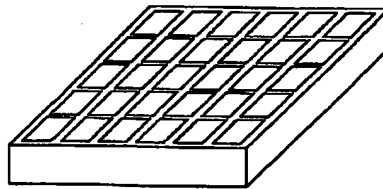
A 室内側

B 床面側

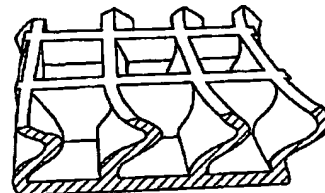
【図1】



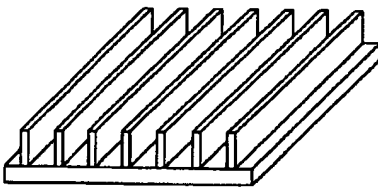
【図2】



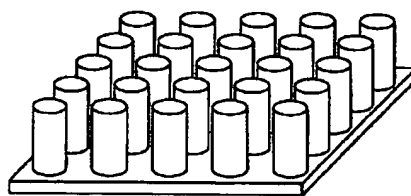
【図7】



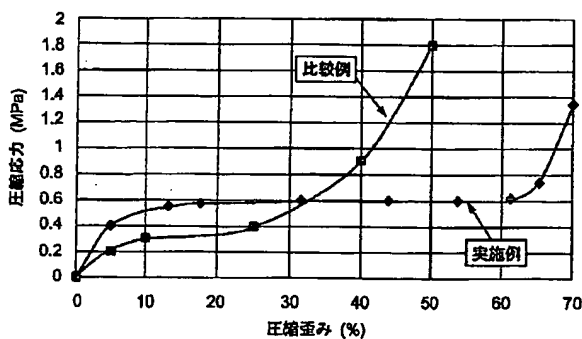
【図3】



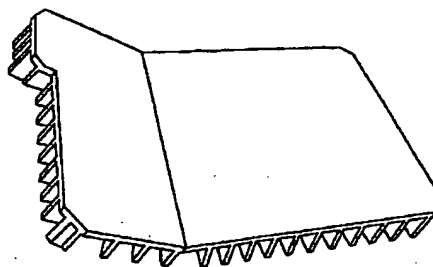
【図4】



【図6】

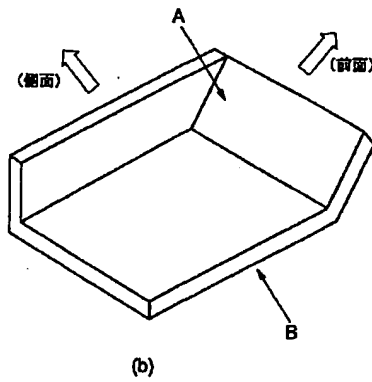
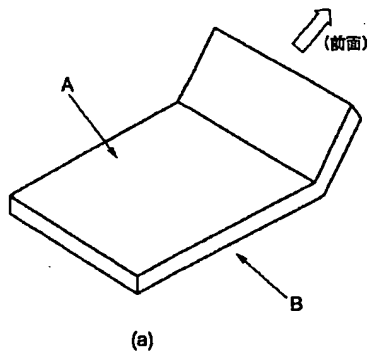


【図8】

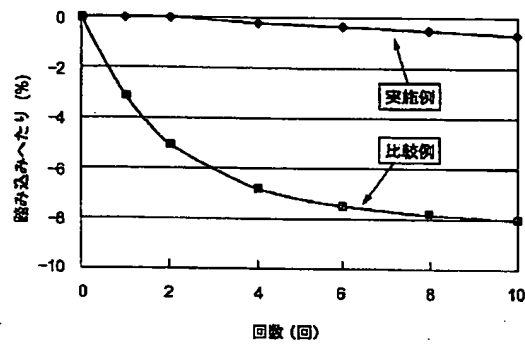


(5)

【図5】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 小谷 正弘  
千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成  
工業株式会社五井事業所内

(72)発明者 宮本 誠  
埼玉県行田市藤原町1丁目20番1号 寿屋  
フロンテ株式会社内  
Fターム(参考) 3D023 BB14 BB22 BD04 BE03